

51

Int. Cl.:

G 01 g, 13/08

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 42 f, 13/08  
42 f, 20

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 1960 107

Aktenzeichen: P 19 60 107.1

Anmeldetag: 29. November 1969

Offenlegungstag: 9. Juni 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Wägevorrichtung für Schüttgüter

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Transformatoren Union AG, 7000 Stuttgart-Bad Cannstatt

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Brosch, Leo, 7055 Stetten

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 1960107

1960107

TRANSFORMATOREN UNION AKTIENGESELLSCHAFT  
7 Stuttgart-Bad Cannstatt, Deckerstrasse 5

Erf. Nr. FST 69/18 Ln

Stuttgart, den 14.11.1969

PT-FST, Lehmann/lü

"Wägevorrichtung für Schüttgüter"

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wägevorrichtung für Schüttgüter, insbesondere für heiße oder glühende Stoffe.

Für die grobe Zuteilung von Schüttgütern werden vorwiegend Schwingförderrinnen eingesetzt, die volumetrisch das Fördergut zu erfassen gestatten. Die Erfassung der zugeteilten Menge ist auf diesem Wege nur relativ unge-

.../2

109824/0712

nau, da sie von vielerlei Störgrößen beeinflusst wird. Ist eine größere Genauigkeit der zugeteilten Menge erforderlich, beispielsweise bei Mischungsprozessen, so hat sich die Kombination von Schwingförderrinnen und Bandwaagen durchgesetzt, bei denen das Schüttgut wohl volumetrisch zugeteilt wird, jedoch die Messung gravimetrisch über die Erfassung des Bandbelages erfolgt. Das Wiegeband der Bandwaage läuft mit konstanter Geschwindigkeit und das aufgebraachte Schüttgut, der Bandbelag, wird entweder durch eine Meßrolle erfaßt, oder durch eine Wiegevorrichtung gewogen.

Nun muß das umlaufende endlose Band einer solchen Bandwaage eine ausreichende Weichheit und Elastizität besitzen, damit es um die Umlenkrollen herumgeführt und im Wägebereich durch seitliches Hochkanten zu einer Rinne verformt werden kann. Wegen dieser geforderten Eigenschaften bestehen diese Bänder aus organischem Material, das seiner Natur entsprechend nur eine relativ geringe Temperaturbeständigkeit aufweist. Zur Förderung von Heißgut, also im Temperaturbereich über etwa 150° C, werden bei großen Leistungen sog. Plattenbänder verwendet. Hierbei besteht das Wiegeband aus an Kettengliedern befestigten sich schuppenförmig überlappenden Einzelplatten aus Metall.

.../3

Wegen des relativ hohen Eigengewichtes und der dadurch bedingten Robustheit der Konstruktion kann diese Ausführung nur bei hohen Leistungen, also hohen Schüttgewichten, angewendet werden.

Für die Dosierung und Zuteilung von heißen Schüttgütern in kleineren und mittleren Mengen wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, eine vibratorangetriebene Förderrinne als kontinuierliche Waage auszubilden. Diese vibratorangetriebenen Förderrinnen bestehen schon von Haus aus aus temperaturbeständigem Metall, im allgemeinen Stahl, so daß ihre Anpassung an heiße Schüttgüter keinerlei Schwierigkeiten bereitet.

Nach Art der Bandwaagen wird diese Vibratorrinne zweckmäßig an einem Ende gelenkig gelagert und mit dem anderen auf einem Kräftefühler aufgelagert. Hierzu ist es erforderlich, daß die Förderrinne eine konstante Förderleistung aufweist, d.h. auf konstante Schwingbreite geregelt ist.

Eine andere Möglichkeit, den Durchsatz auf der Förderrinne zu messen, besteht darin, den Rinnenbelag mittels eines mitlaufenden Meßrades auf der Oberfläche des Belages und eines Tachometerdynamos zu erfassen.

.../4

Wird die vorgeschaltete Zuteileinrichtung, die im allgemeinen auch wieder eine vibratorangetriebene Förderrinne sein wird, durch das last- oder mengenproportionale Signal des Kräftefühlers des als Waage ausgebildeten Förderrinnenstückes beeinflusst, so wird eine genaue Mengenregelung des Schüttgutes erreicht.

Um eine günstige Lastverteilung auf der liegenden Förderrinne zu erzielen, ist es zweckmäßig, den Antriebsvibrator auf der vom Kraftmeßfühler entgegengesetzten Seite der Rinne anzubringen, insbesondere ihn oberhalb der Rinne anzuordnen.

Anhand der anliegenden Zeichnung werden die erfindungsgemäße Anordnung und ihre Wirkungsweise in einem Beispiel beschrieben.

Die erfindungsgemäße Anordnung besteht aus einer Wiegeförderrinne 1 und einer Zuteil-Förderrinne 11. Die Wiegerinne 1 ist auf dem Grundrahmen 24 befestigt. An dem mit 8 bezeichneten Abwurfende ist der Grundrahmen 24 drehbar über federnde Elemente 4 an zwei Seiten gelagert. An der mit 9 bezeichneten Einlaufseite ist der Rahmen 24 auf einer Lastmeßdose 5 gelagert. Die Wiegerinne 1 ist also auf drei Punkten aufgesetzt. Die elastische Lagerung 4 und

.../5

die Lastmeßdose 5 sind auf einem gemeinsamen Rahmen 6 angeordnet. Die Wiegerinne 1 wird durch den Magnetvibrator 2 angetrieben. An der Wiegerinne ist ein Schwingungsaufnehmer 7 zur Erfassung der Schwingamplitude angeordnet. Die Abzugsrinne 11, die in die Einlaufseite der Wiegerinne 1 hineinragt, wird durch den Vibrator 10 angetrieben und der Materialabzug erfolgt von dem darüber angeordneten Abzugsbunker 12. Mittels dieser Anordnung und unter Verwendung einer nachstehend beschriebenen Regeleinrichtung ist eine gravimetrische Zuteilung von heißen Gütern möglich.

Da heiße Güter eine ausgezeichnete und damit gleichbleibende Förderwilligkeit haben, sind Schwierigkeiten durch Anbacken oder Anhaften und Ankoppeln am Fördertrog nicht zu erwarten. Man kann also voraussetzen, daß ein ungestörter Förderverlauf über Schwingförderrinnen gewährleistet ist.

Die Wiegeförderrinne 1, die durch den Vibrator 2 angetrieben ist, wird mittels eines Schwingbreitenreglers auf eine konstante, in ihrer Nennförderleistung liegende Schwingbreite eingestellt: Die Schwingbreite wird über den Schwingungsaufnehmer 7 auf dem vorgegebenen konstanten Wert gehalten. Durch die Schwingbreitenregelung ist auch gewährleistet, daß die Fördergeschwindigkeit unabhängig von der Materialbeaufschlagung und von den einwirkenden

Störgrößen wie Netzspannungsschwankungen, Frequenzschwankungen, konstant gehalten wird. Da nun die Förderrinne 11 definiert an der Aufgabestelle 9 aufgibt und der Abwurf an der Abwurfstelle der Wiegerinne 1, also bei der Stelle 8 erfolgt, kann der Rinnenbelag über die Lastmeßdose 5 durch die gezeichnete Anordnung gewogen werden.

Da nun die Fördergeschwindigkeit innerhalb der Rinne konstant gehalten wird, ist das von der Lastmeßdose abgegebene Signal proportional dem Mengendurchsatz. Wird nun dieses Signal einem Regler zugeführt, der über ein geeignetes Stellglied den Vibrator 10 und damit die Schwingfördereinrichtung der Rinne 11 beeinflusst, so erzielt man damit eine Dosiereinrichtung, die eine konstante Fördermenge je Zeiteinheit abgibt. Da sowohl das Zuteilorgan wie auch das Wiegeorgan aus Stahl ausgeführt ist, kann es für nahezu unbegrenzt hohe Temperaturen eingesetzt werden. Es ist also damit eine gravimetrische Dosierung von heißen Fördergütern gegeben.

Bei der vorliegenden Anordnung, bei der die Förderrinne 1 mit einer konstanten Schwingleistung arbeitet, können Mengendurchsätze unterschiedlicher Größe mit relativ hoher Genauigkeit gefahren werden. Das Förderverhalten einer Schwingförderrinne ist bekannt und zwar in der Richtung,

.../7

daß die Fördergeschwindigkeit  $v$  erst dann lineare und mit der erregenden Schwingamplitude  $s$  proportionale Verhältnisse eingeht, wenn die erregende Schwingbreite so groß ist, daß die senkrechte Komponente der Schwingbewegung der Rinne größer ist als die Erdbeschleunigung. Dieses Verhalten ist in Fig. 2 angegeben. Die Wiegeförderrinne wird ausschließlich in dem linearen Bereich gefahren, der in Fig. 2 mit X angegeben ist.

Aus dem Blockschaltbild Fig. 3 ist die mögliche Anordnung der Regeleinrichtung aufgezeichnet. Die Wiegerinne 1, die abwurfseitig gelagert und einwurfseitig auf der Lastmeßdose 5 abgestützt ist, wird auf konstante Schwingbreite gefahren. Dies geschieht über den Schwingungsaufnehmer 7, den Verstärker 21, den Regler 19 und das Thyristor-Stellglied für den Magnetvibrator 2. Die Regelgröße, also die Schwingbreite wird mit einem konstanten, von dem Sollwertgeber 18 eingestellten Wert verglichen und als Differenz dem Regler 19 zugeführt. Die eigentliche Regelung der Wiegerinne, also die Zuteilung von der Bunkerabzugsrinne 11 erfolgt durch einen zweiten Regelkreis. Die Lastmeßdose 5 wird, je nach ihrer Ausführung, also bei induktiven Lastmeßdosen mit konstanter Wechselspannung von der Spannungsversorgung 17 oder bei Dehnungsmeßstreifendosen mit konstanter Gleichspannung auch von der entsprechenden Span-

.../8

109824/0712

BAD ORIGINAL



nungsversorgungseinheit 17 gespeist. Das der Belastung des Wiegebandes proportionale Signal wird im Verstärker 13 verstärkt und an der Vergleichsstelle mit dem von der Sollwertvorgabeeinheit 14 vorgegebenen Sollwert verglichen. Die Differenz steuert den Regler 15 und das Thyristorstellglied 16 aus. Dieses Stellglied beeinflusst dann den Magnetvibrator 10.

Eine weitere mögliche Anordnung der Regeleinrichtung ist in Fig. 4 angegeben. Hier wird, im Gegensatz zu der Anordnung nach Fig. 3, das vom Schwingungsaufnehmer 7 gemessene Signal, welches der Schwinggeschwindigkeit proportional ist, im Verstärker 21 verstärkt und dient als Speisequelle für die Lastmeßdose 5. Außerdem wird dieses Signal auch für die Regelung der Wiegeförderrinne 1 verwendet. Grundsätzlich ist noch eine weitere Anordnung möglich, die in Fig. 5 gezeichnet ist. Hier wird von dem Schwingungsaufnehmer aus über den Verstärker 21 die Lastmeßdose 5 mit Spannung versorgt. Der Antrieb der Wiegeförderrinne 1 erfolgt ungeregelt über das Thyristorstellglied 20. Bei Schwankungen der Fördergeschwindigkeit, wie sie durch Netzspannungsänderungen hervorgerufen werden können, wird durch die Speisung der Lastmeßdose 5 die Beaufschlagung der Wiegeförderrinne so durchgeführt, daß das Produkt aus Fördergeschwindigkeit und Bandbelag dem vorgegebenen Sollwert entspricht.

.../9

In Fig. 6 ist eine weitere, hinsichtlich des konstruktiven Aufbaues vorteilhafte Anordnung gezeichnet, bei der der Antrieb der Wiegeförderrinne "über Kopf" angebracht ist. Bei der Anordnung nach Fig. 1 steht auf der Lastmeßdose 5 eine relativ große Vorlast, die durch das Eigengewicht des Vibrators und der Förderrinne gegeben ist, d.h., das Eigengewicht ist im Verhältnis zu der zu wiegenden Menge relativ groß, was die Meßgenauigkeit beeinträchtigt. Bei der Anordnung "über Kopf" liegt der Schwerpunkt des Magnetvibrators rechts vom Wiegelager. Dadurch wird ein Teil des Eigengewichtes der Förderrinne kompensiert, womit sich auch die Vorlast für die Lastmeßdose 5 verkleinert.

Es sei noch vermerkt, daß als Wiegelager infolge des relativ kleinen Meßweges der verwendeten Aufnehmer 7 alle Arten von Lagern verwendet werden können. Also z.B. Gummipuffer, Kreuzfedergelenke, Blattfederlagerungen, Kugel- und Gleitlagerungen.

TRANSFORMATOREN UNION AKTIENGESELLSCHAFT  
7 Stuttgart-Bad Cannstatt, Deckerstrasse 5

Erf. Nr. FST 69/18 Ln

Stuttgart, den 14.11.69  
PT-FST, Lehmann/lü

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Wägevorrichtung für Schüttgüter, insbesondere für heiße oder glühende Stoffe, dadurch gekennzeichnet, daß eine vibratorangetriebene Förderrinne als kontinuierliche Waage ausgebildet ist.
2. Wägevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderrinne auf konstante Schwingbreite geregelt ist.
3. Wägevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderrinne an einem Ende gelenkig gelagert und mit dem anderen auf einem Kräftefühler aufgelagert ist.

4. Wägevorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kräftefühler eine Kraftmeßdose ist, ausgebildet als induktive oder Dehnungsmeßstreifendose.
5. Wägevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördergeschwindigkeit mittels eines auf dem Rinnenbelag mitlaufenden Meßrades mit Tachometerdynamo erfaßt ist.
6. Wägevorrichtung nach den Ansprüchen 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das lastproportionale Signal des Fühlers die vorgeschaltete Zuteileinrichtung beeinflußt.
7. Wägevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsvibrator der Förderrinne am vom Kraftmeßfühler entgegengesetzten Ende der Rinne angebracht ist.
8. Wägevorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsvibrator oberhalb der Förderrinne angebracht ist.

12  
Leerseite

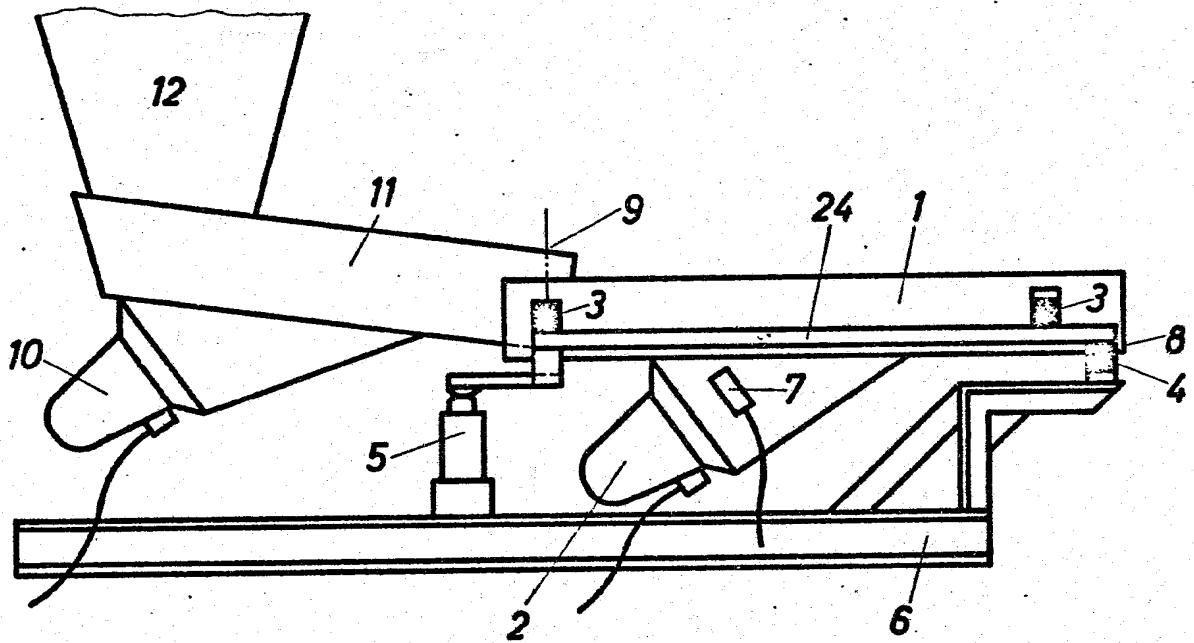


Fig. 1

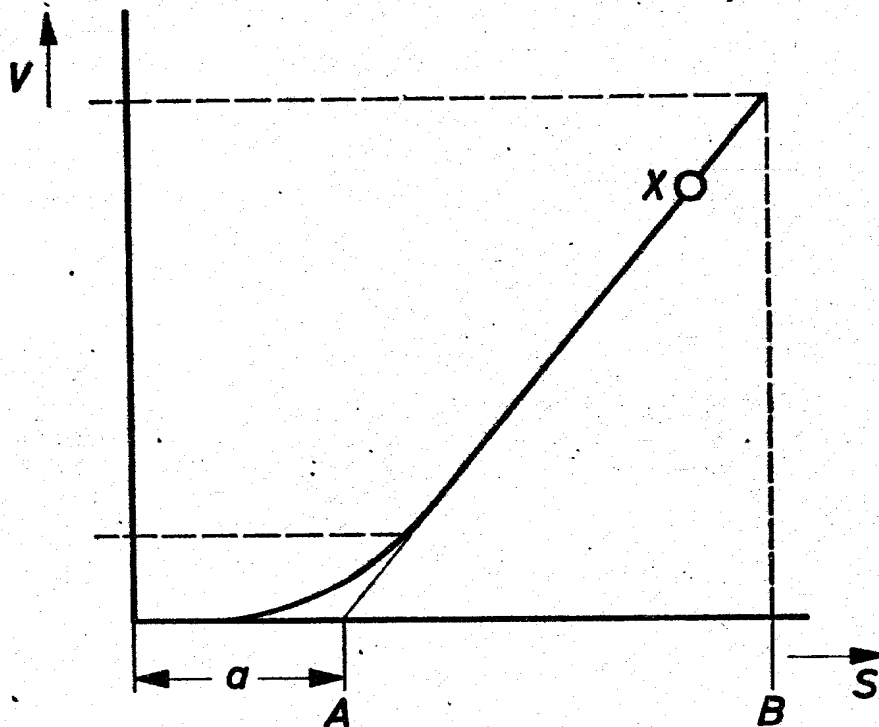


Fig. 2

109824/0712

ORIGINAL INSPECTED

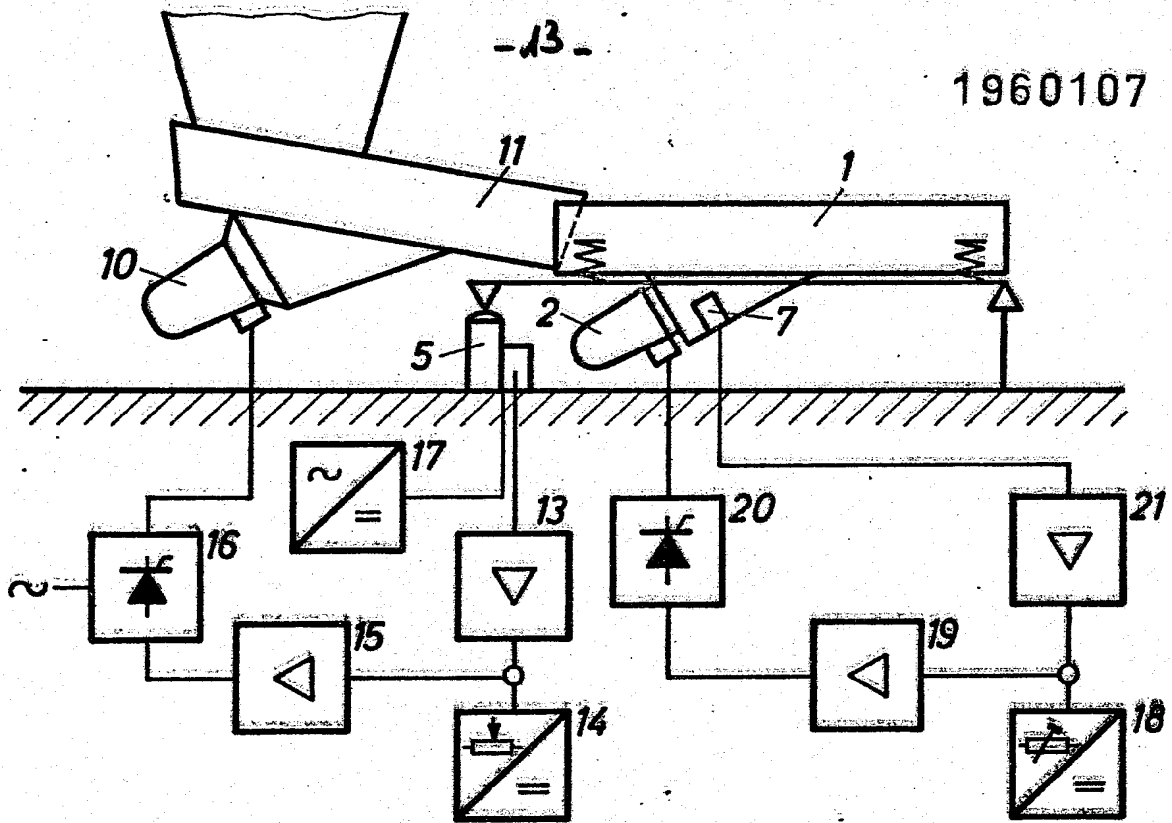


Fig. 3

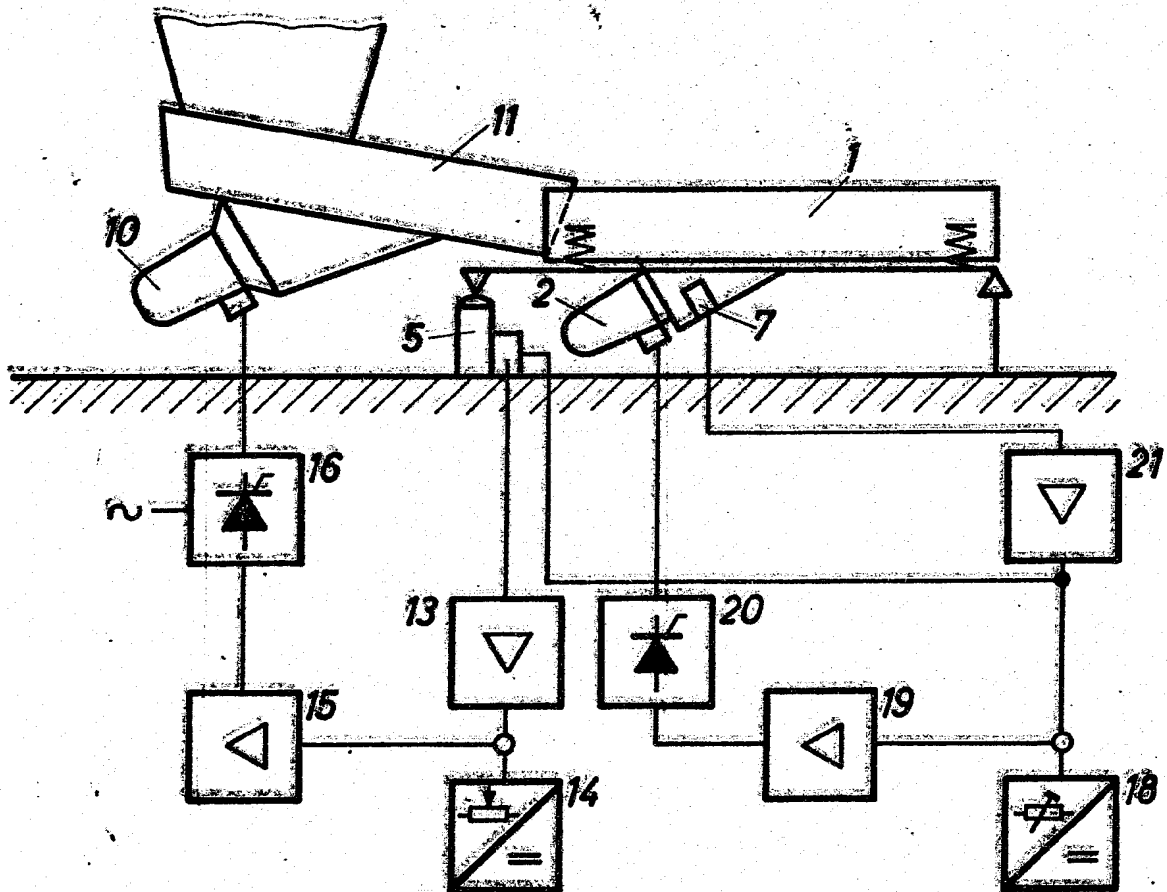


Fig. 4

